

ОСОБЛИВОСТІ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЛІНІЙНИХ ПАРАМЕТРИЧНИХ КІЛ У СИСТЕМІ UDF MAOPCs

*Шаповалов Ю. І., д.т.н., професор; Мандзій Б. А., д.т.н., професор;
Бачик Д. Р., к.т.н., Турик М. М*

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна

Пристрої, що моделюються лінійними параметричними колами, використовуються у сучасній техніці широкого призначення. Тому задача моделювання лінійних параметричних кіл є актуальною [1]. Під ідентифікацією лінійного параметричного кола розуміємо визначення коефіцієнтів звичайного диференціального рівняння, що описує це коло у часовій області, на основі попередньо обраних вхідних сигналів, визначених відповідних їм вихідних сигналів та похідних по часу одних і других. На практиці такі сигнали: а) визначаються у результаті проведення натурних експериментів; б) задаються, якщо коло потрібно синтезувати; в) визначаються за відомим параметричним колом при розробці методу ідентифікації. У останньому випадку є можливість оцінки збігу ідентифікованих коефіцієнтів шляхом їх порівняння з відомими точними значеннями. Так і поступаємо, та на основі описаного методу у середовищі MATLAB [2] реалізуємо відповідну визначену користувачем функцію «Identification» для системи UDF MAOPCs [3].

Функція «Identification» призначена для ідентифікації невідомих коефіцієнтів диференціального рівняння лінійного параметричного кола:

на основі відомих вхідних сигналів $x(t)$, вихідних сигналів $y(t)$ та їх похідних $x'(t), x''(t), \dots, x^{(n)}(t)$, $y'(t), y''(t), \dots, y^{(n)}(t)$. Вважаємо, що параметричний елемент кола змінюється періодично з періодом $T = 2\pi/\Omega$, тому коефіцієнти виразу (1) теж періодичні. Зміст функції «Identification» наступний.

Оскільки імпульсна передавальна функція параметричного кола є функцією

Е
В
О
Х
ВУ алгебраїчному виразі (2) кількість невідомих коефіцієнтів є $(n + m + 1)$, тому для їх визначення вираз (2) записуємо для різних $(n + m + 1)$ значень $\xi = \xi_1, \xi_2, \dots, \xi_{n+m+1}$, чим формуємо систему лінійних алгебраїчних рівнянь

Сигнал $y(t, \xi)$ по змінній ξ періодичний, тому значення ξ обираємо на

Анотація

У роботі розглянуто розроблену User-Defined Function, що призначена для ідентифікації лінійних параметричних кіл. Така User-Defined Function є доповненням до системи UDF MAOPCs, що призначена для моделювання, багатоваріантного аналізу та оптимізації лінійних параметричних кіл у частотній та часовій областях. Наведено приклади використання розробленої User-Defined Function.

Ключові слова: система UDF MAOPCs, лінійні параметричні кола, ідентифікація, частотний символічний метод.

Аннотация

В работе рассмотрена разработанная User-Defined Function, которая предназначена для идентификации линейных параметрических кругов. Такая User-Defined Function является дополнением к системе UDF MAOPCs, предназначенной для моделирования, многовариантного анализа и оптимизации линейных параметрических цепей в частотной и временной областях. Приведены примеры использования разработанной User-Defined Function.

Ключевые слова: система UDF MAOPCs, линейные параметрические цепи, идентификация, частотный символный метод.

Abstract

The paper presents developed User-Defined Function, that is designed for identification of linear periodically-time-variable circuits. Such User-Defined Function is addition to the system UDF MAOPCs, which is designed for modeling, multivariate analysis and optimization of linear periodically-time variable circuits in the frequency and time domains. The paper also presents computer experiments of the usage of developed User-Defined Function.

Keywords: the system UDF MAOPCs, linear periodically-time-variable circuits, identification, the frequency symbolic method.